Biotecnología y sociedad

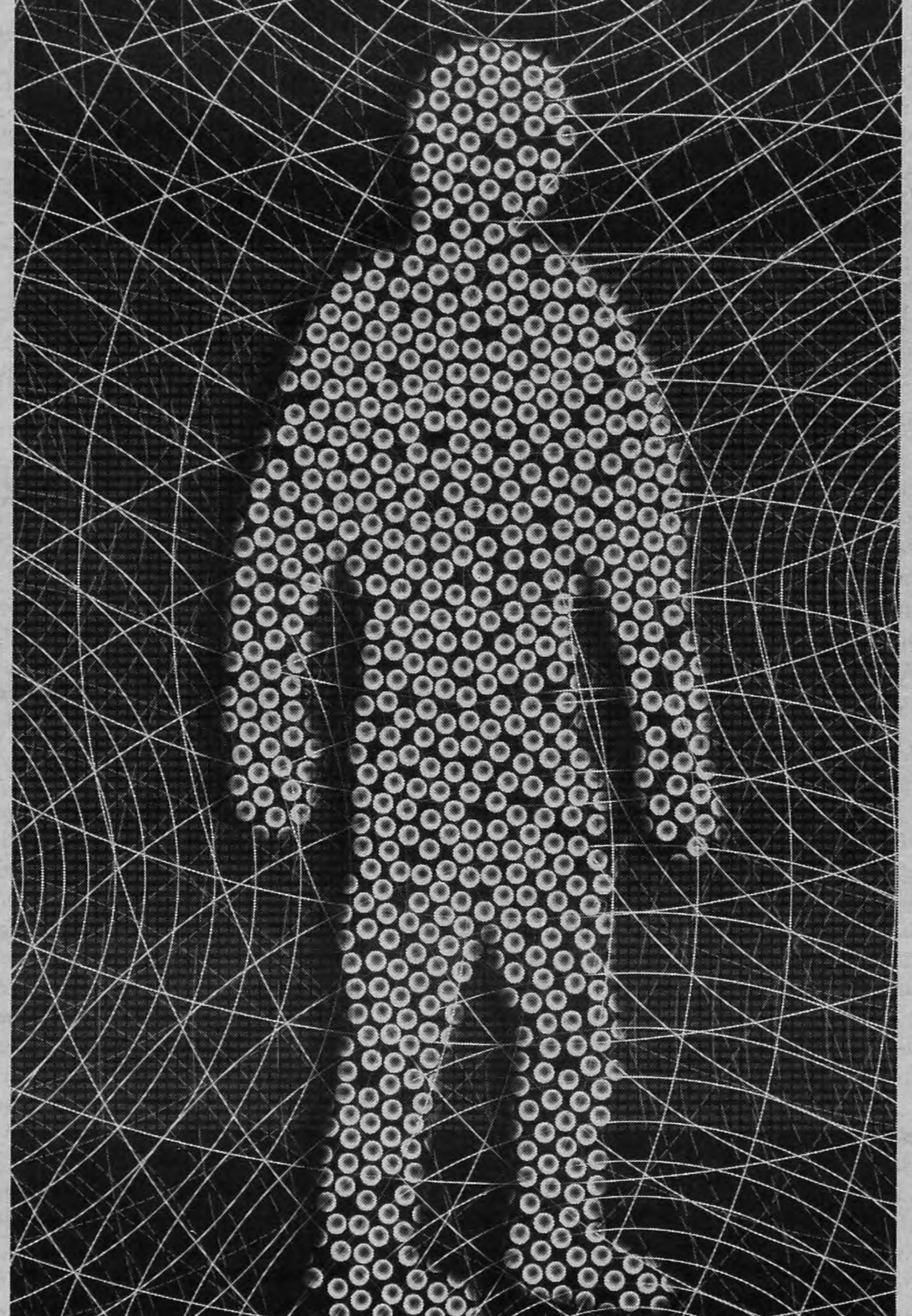


Image Bank

La relación entre ciencia y sociedad es, por decirlo de alguna manera, complicada, llena de baches y brechas, que no siempre el puente de la tecnología logra sortear. En su diálogo mensual con científicos argentinos, **Futuro** conversó esta vez con el químico Alberto Díaz, que se ocupa, justamente, de la transferencia del conocimiento científico en la Universidad de Quilmes y que coordina un Proyecto de Alfabetización Científica en el ámbito de la Vicepresidencia de la Nación, y llevó a cabo el Primer diálogo ciudadano: La genética en debate. La separación entre ciencia y sociedad y algunas estrategias para superarla fueron el tema de este diálogo.

POR LEONARDO MOLEDO

Alberto Díaz es químico, integra el grupo de investigación del Programa de Investigación de oncología molecular que dirige Daniel Gómez en la Universidad Nacional de Quilmes, y allí se ocupa de la parte de transferencia de resultados. En la misma Universidad, dirige la Carrera de Biotecnología, y dicta las materias Biotecnología y Biotecnología y Sociedad. Además es coordinador del Proyecto de Alfabetización Científica en el programa "Conocimiento y Sociedad" de la Vicepresidencia de la Nación. Fue además director de empresas de biotecnología.

–Son bastantes cosas, ¿no? Empecemos por el grupo de oncología molecular.

–Bueno. El grupo de oncología molecular trabaja en los mecanismos básicos del proceso oncológico y mi tarea es ver los resultados que se están obteniendo en el grupo de trabajo –donde hay varias líneas de investigación– y buscar sus transferencias. Como objetivo principal se trataría de lograr patentes de esos resultados.

–¿Y las consiguen?

–Sí. Una de ellas lo hemos logrado y ya estamos en proceso de comercialización. Pero la tarea de transferencia significa también formación de recursos humanos fuera de la Universidad y ofrecer servicios.

–La patente que consiguieron, ¿qué es?

–Mire, ni en el Conicet ni en nuestras universidades se valoriza lo suficiente la importancia del trabajo de nuestro investigadores. La mayor parte de nuestros investigadores publican en buenas revistas del exterior, pero ese conocimiento no pasa a ser parte del conocimiento de la sociedad, no lo usamos...

–Y esa patente...

–... en Quilmes comenzamos con el grupo de oncología molecular haciendo valorización del conocimiento en el grupo y desde el grupo mismo. El grupo está formado por Daniel Gómez y Daniel Alonso y en total son diez o doce personas más, entre becarios e investigadores, un grupo de edad promedio 30.

–Iba a insistir con la patente, pero bueno. Cuénteme qué hace ese grupo.

–Trabaja en temas de la oncología básica, cómo se forma una metástasis, cuáles son los mecanismos, y cómo se logra la inhibición de la metástasis, y habiendo demostrado en una experiencia importante en ratones, que un medicamento, un medicamento que ya está en el mercado y que se usa para otras cosas, inhibía en los ratones la formación de metástasis, eso fue lo que patentamos en la Argentina, en Estados Unidos y en Europa.

–¿Me puede contar algo más de ese medicamento?

–Sí, claro. El trabajo original fue publicado en el *Breast Cancer Research and Treatment* en 1999 y se trataba del efecto antimetastásico de la desmopresina en tumores en ratones.

–¿La desmopresina?

–Es un péptido pequeño, que se utiliza en el campo médico desde hace muchos años, y que estimula la fibrinolisis, que es la ruptura de los coágulos sanguíneos (el cuerpo tiene un sistema de formación de coágulos y de ruptura de coágulos), y se usa mucho con los diabéticos, que forman muchos coágulos. Bueno, pues también –y aquí está la novedad– rompe los coágulos con que las células cancerosas se recubren y protegen para viajar por el cuerpo de un tejido al otro. Y bien, la desmopresina estimula la ruptura de esos coágulos y por lo tanto complica el viaje de las células tumorales. Eso es lo que se encontró en el laboratorio.

–¿Y qué es lo que hace usted frente a esto?

–Tomamos esto como un primer ejemplo de trabajo. Fíjese que ellos lo tenían como un resultado, los ratoncitos sobrevivieron en un 60 por ciento. Entonces la idea era encontrar una empresa nacional o internacional que siguiera el estudio en humanos. Y bien, registramos la patente en Argentina primero y comenzamos tratativas con empresas argentinas averiguando para hacer el registro de la patente en Estados Unidos y Europa. Uno tiene que pensar inmediatamente en el Norte cuando trabaja con estas cosas.

–¿Por qué en el Norte, y por qué tan inmediatamente?

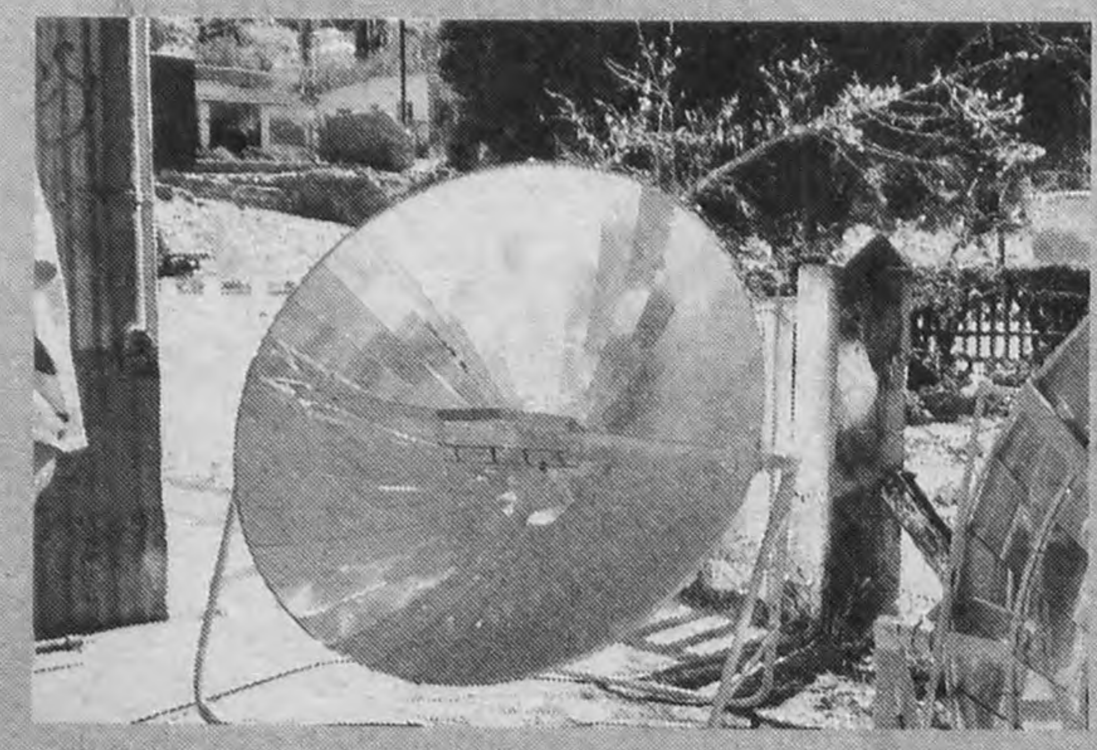
–Hay dos razones para pensar en el Norte. Por empezar, el mercado, que es muy grande. Y en segundo lugar, las empresas, afuera están mucho más interesadas y son mucho más sensibles a la compra de productos de nuevas tecnologías que las empresas argentinas.

–¿Y por qué es eso?

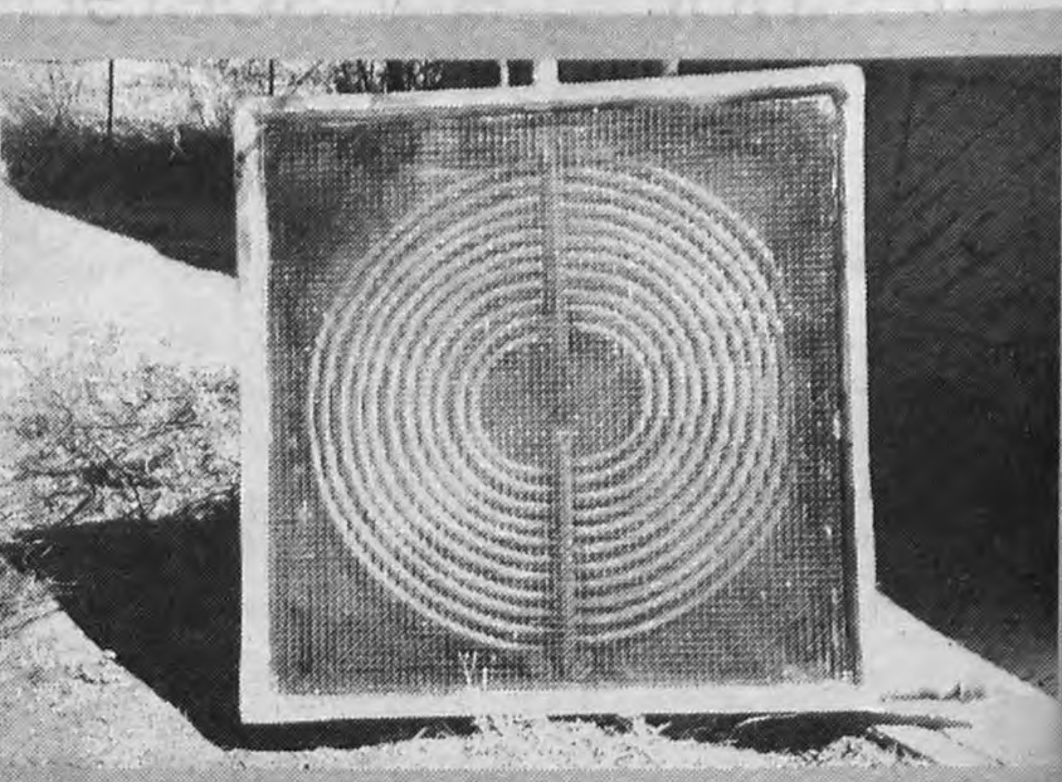
–Las empresas nuestras no son empresas que hagan investigación, no trabajan con drogas propias. La investigación que hay que hacer para que una nueva droga entre en el mercado es larga. En medicamentos uno tiene una primera etapa experimental hasta el humano, y luego en humanos. Y las empresas de acá no están acostumbradas a hacer estos gastos, porque su mercado es más chico, pero también porque su cultura es ir a lo seguro y tener un medicamento para vender de afuera, en cambio las de afuera no. En el caso particular de este medicamento, los tiempos no eran tan largos.

–Porque la parte en animales ya la tienen hecha.









UNA COCINA SOLAR PARABOLICA (IZQUIERDA), Y UN COLECTOR SOLAR QUE SE UTILIZA PARA OBTENER AGUA CALIENTE (DERECHA). EN EL MEDIO, EL METODO DE COCINA TRADICIONAL.

Al sur de Bolivia, en el norte de nadie

Hace exactamente tres años **Futuro** fue invitado por la Embajada de Alemania a visitar las instalaciones de potabilización de agua y energía solar en las pequeñas comunidades de la alta Puna jujeña. Días atrás, nuevamente, se volvió a realizar el mismo periplo por la "región de la deuda interna" para ver los resultados de aquellos proyectos.

POR JOAQUIN MIRKIN Y LEONARDO MOLEDO

Es una región de silencio, de geología pura, es tiempo, oleoso y largo tiempo condensado en montañas y mesetas, en ríos que no fluyen desde hace miles de años, en horizontes que no existen (en ningún sentido): es un mundo prehistórico, bello, terrible, desolado, inmemorial, congelado en una eternidad que no termina de transcurrir del todo; es la alta Puna jujeña. El agua, la electricidad, la calefacción, el teléfono están ausentes todo el tiempo, ausentes, sí, pero con una ausencia densa, pesada, insoportable. ¿A dónde vamos? Vamos a visitar el conjunto de artefactos solares instalados por el Programa de Desarrollo de Pequeñas Comunidades del Consejo Federal de Inversiones junto con la Embajada de Alemania. Recorremos el mismo camino que hizo **Futuro** hace tres años (y que fuera relatado el 30/8/97). Vamos a ver si algo ha cambiado.

EL PROBLEMA VITAL

Geológica y seca, la amplitud térmica es aberrante: 30 grados al mediodía que hacen lucir remeras, 10 grados bajo cero por la noche que exigen montañas de frazadas. ¿Y de dónde sale el fuego? ¿De dónde vendrá el calor? Tolas, cardones y queñuas: la única fuente de combustible, la leña, para cocinar y enfrentar el frío, para proveer el alimento caliente y atravesar la pavorosa noche, oscura y helada. Y las plantas se arrancan normalmente de raíz, para el consumo cotidiano, y no vuelven a crecer, o por lo menos vuelven a crecer con el ritmo de la naturaleza, a la que le importa poco los hombres y mujeres; la rara vegetación de una zona que de por sí es semidesértica se extingue: "Nada bueno para el mantenimiento de la diversidad del lugar, al menos según el manual de ecologismo verde", nos dice Bárbara Holzer, asesora del programa y experta en energías renovables. Para ella, al igual que para los que forman parte de este tipo de proyectos, "el reemplazo de la leña por artefactos solares como cocinas parabólicas, colectores para agua caliente, hornos y cocinas comunitarias parece ser la solución".

La zona es semidesértica; la noche, muy dura; nosotros apilaríamos toda la leña que hay para sortearla, arrasaríamos sin pudor con tolas, cardones y con tal de sortearla. Y eso mismo hacen –con un ritmo más lento, pero igualmente letal– quienes viven allí. Sin embargo –nos dicen– ahora, con la energía solar la cosa se volverá más sencilla y la urgencia por el fuego a cualquier costo –en naturaleza y biodiversidad no renovable– se atemperará.

Y viajamos, cruzamos la Puna, a donde no llega el turismo, en dos camionetas cuatro por cuatro viajamos con un conocido canal de televisión, más los dos choferes, y Sven Kraus-pe de la Embajada de Alemania, y Bárbara Holzer. Nos detenemos cada tanto: la cámara toma paisajes, chicos y chicas jugando, escuelas, hornos solares, cocinas parabólicas...

DE LA QUEBRADA A LA PUNA

San Salvador de Jujuy, Tilcara, Humahuaca, Abra Pampa, donde nos desviamos y comienza el "viaje de subida" a la alta Puna, atravesando pueblitos como Rinconada y Casa Colorada, por temibles rutas de tierra, siempre al borde de precipicios de vértigo. Al final de la tarde azul (casi todos los días son azules, radiantes, tensos) llegamos a Misa Rumi, que en quechua significa "Altar de piedra" y nos alojamos en la "casa ecológica" *Ecohuasi*, alimentada con luz y electricidad solar.



IMAGEN DE LA PUNA EN EL CAMINO A MISA RUMI, CERCA DE RINCONADA Y CASA COLORADA.

Misa Rumi, Altar de piedra: una pequeña comunidad –menos de cien habitantes–, fundado hace diez años por gente que vivía totalmente aislada en los alrededores. Desde hace poco tiempo, Misa Rumi tiene agua potable y también electricidad solar. A las siete de la tarde, afuera y adentro de algunas casas, se encienden algunas luces eléctricas. Hace tres años, a las siete de la tarde, se instalaba una noche densa y casi impenetrable.

Seguimos –tras la noche– por la Quebrada de Oros, y luego por el *Filo* –borde de la provincia de Jujuy con Bolivia–, a unos cuatro mil metros de altura sobre el nivel del mar, sintiendo breves dolores de cabeza. Llegamos a San Francisco, una escuela rural que alberga chicos de la zona de lunes a viernes y les da de comer, donde empiezan a funcionar talleres de artesanías, pequeños invernaderos y un sistema de aprovisionamiento de agua potable. Nos reciben con cordialidad y se acuerdan de la visita de tres años atrás. Seguimos, seguimos –de vez en cuando se ve a algún rebaño de ovejas, llamas silvestres y de pronto alguna otra camioneta que no se sabe muy bien de dónde sale– llegamos cansados a La Quiaca –frontera con Bolivia (donde dicen que todo es más barato)– al mundo del agua caliente, la electricidad e Internet.

¿COMO FUNCIONAN LOS ARTEFACTOS?

"El sol es la fuente esencial de energía para la vida". Todo empieza así, con esa frase. "El sol es la fuente esencial de energía para la vida", y luego "algunas regiones de nuestro país como la Puna jujeña son *óptimas* para la utilización de la energía solar como método no contaminante."

"El sol es la fuente esencial de energía para la vida" y "la Puna recibe un promedio de 2200 Kwh de energía solar por año en cada metro cuadrado de su superficie". Además, en una zona como ésta la leña es sumamente escasa y, por lo general, son hombres, mujeres y niños los que deben recorrer kilómetros con carga sobre sus espaldas.

"El sol es la fuente esencial de energía para la vida" y "la energía solar les evitaría ese esfuerzo y se estaría utilizando un tipo de energía totalmente limpia."

Y allí están los curiosos aparatos sobre los techos, cajas sobre el piso y estructuras de metal con forma de parábola: "El sol es la fuente esencial de energía para la vida": "Son paneles y hornos solares, cocinas parabólicas, calefactores y cocinas comunitarias", nos explican. Pero, ¿cuál es su funcionamiento? ¿Cómo se hace para tomar la energía del Sol y transformarla en agua caliente? ¿Se puede cocinar una pasta con salsa con los rayos del Sol? (En el centro del Sol, los átomos de hidrógeno se funden para transformarse en helio, sosteniendo la estrella y liberando cantidades enormes de energía radiante. Los fotones se abren paso a lo largo de la enorme esfera de gas y salen al espacio, llegan a la Tierra, iluminan –"El sol es la fuente esencial de energía para la vida"–, pero ¿serán capaces de cocinar un guiso?)

Sí. Lo probamos. Está bien.

APARATOS

Paneles solares. Contienen células fotovoltaicas de silicio que son capaces de transformar directamente la luz solar en energía eléctrica que puede ser almacenada en baterías para su aprovechamiento en forma de corriente de 12 o 220 voltios.

Hornos solares. Son una especie de cajón que funciona según los mismos principios que un invernadero. Su estructura externa puede ser de madera, de aluminio o de fibra de vidrio, el interior es metálico y pintado de negro y entre ambas se coloca un material aislante –lana de vidrio o telgopor–. La superficie superior es un vidrio doble que retiene el calor. La tapa se reviste con un material reflectante para aumentar el rendimiento calórico.

Cocinas parabólicas. Concentran la luz solar. Tienen un marco metálico sobre el que se montan planchas de aluminio pulido con alta capacidad de reflexión. Su forma paraboloide permite que los rayos solares reflejados se concentren en el foco, donde se pueden alcanzar temperaturas de hasta 400 grados. Sirve para cocinar cualquier tipo de comida, hasta frituras: en menos de media hora se calientan tres litros de agua hasta hervir.

Colectores solares. Son sistemas que se utilizan para obtener agua caliente. Tienen una serpentina solar para generación del calor y un termotanque para almacenamiento del agua caliente. Pueden ser planos o de tubos al vacío. El termotanque, por lo general, es de acero inoxidable, revestido por un material aislante y con capacidad para contener de 200 a 400 litros. En zonas como la Puna jujeña, con heladas por la noche, hacen falta sistemas de doble circuito donde el fluido térmico contiene anticongelante. Con una válvula antirretorno –que evita la circulación inversa y el enfriamiento del termotanque durante la noche– es un sistema muy útil para calentar agua para baños, duchas y lavaderos en viviendas familiares y escuelas.

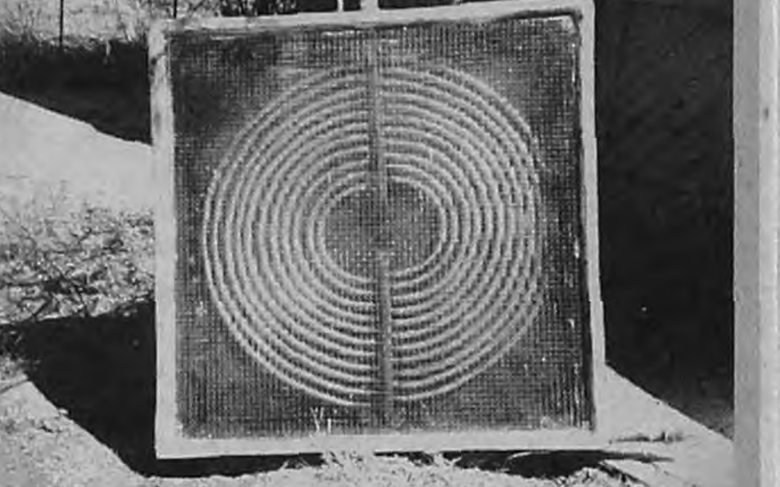
Cocinas solares comunitarias. Son colectores solares con dos reflectores laterales y uno frontal, dos ollas de acero inoxidable de doble pared y un almacén térmico. Funcionan en base a la circulación de aceite caliente en circuito cerrado. El colector absorbe energía solar y la transforma en energía térmica que calienta el aceite y se inicia así la circulación automática por diferencias de temperatura, transmitiendo el calor a las ollas. La temperatura del aceite caliente supera los 180 grados centígrados. También, se puede usar durante la noche, gracias al almacén térmico. Sirve para preparar todo tipo de comidas y bebidas. Es funcional para comedores escolares de escuelas rurales, centros comunitarios, hospitales.

FINAL

Los responsables del programa nos recuerdan, una vez más, que el sol es la fuente esencial de energía para la vida, y que las tecnologías solares son eficientes, no contaminan, son muy fáciles de usar, mejoran la calidad de vida de la gente y es muy posible que sea así. Sin embargo, hay algo más profundo e inmenso en estos lugares andinos, la "región de la deuda interna", donde todavía se siente una opresión de siglos, algo que no es sólo un problema de tecnología. Si estos artefactos solares que nos van mostrando en este breve viaje ayudan de verdad, bienvenidos sean.

Y el resto es silencio.





UNA COCINA SOLAR PARABOLICA (IZQUIERDA), Y UN COLECTOR SOLAR QUE SE UTILIZA PARA OBTENER AGUA CALIENTE (DERECHA). EN EL MEDIO, EL METODO DE COCINA TRADICIONAL.

Al sur de Bolivia, en el norte de nadie

Hace exactamente tres años **Futuro** fue invitado por la Embajada de Alemania a visitar las instalaciones de potabilización de agua y energía solar en las pequeñas comunidades de la alta Puna jujeña. Días atrás, nuevamente, se volvió a realizar el mismo periplo por la "región de la deuda interna" para ver los resultados de aquellos proyectos.

POR JOAQUIN MIRKIN Y LEONARDO MOLEDO

Es una región de silencio, de geología pura, es tiempo, oleoso y largo tiempo condensado en montañas y mesetas, en ríos que no fluyen desde hace miles de años, en horizontes que no existen (en ningún sentido): es un mundo prehistórico, bello, terrible, desolado, inmemorial, congelado en una eternidad que no termina de transcurrir del todo; es la alta Puna jujeña. El agua, la electricidad, la calefacción, el teléfono están ausentes todo el tiempo, ausentes, sí, pero con una ausencia densa, pesada, insoportable. ¿A dónde vamos? Vamos a visitar el conjunto de artefactos solares instalados por el Programa de Desarrollo de Pequeñas Comunidades del Consejo Federal de Inversiones junto con la Embajada de Alemania. Recorremos el mismo camino que hizo **Futuro** hace tres años (y que fuera relatado el 30/8/97). Vamos a ver si algo ha cambiado.

EL PROBLEMA VITAL

Geológica y seca, la amplitud térmica es aberrante: 30 grados al mediodía que hacen lucir remeras, 10 grados bajo cero por la noche que exigen montañas de frazadas. ¿Y de dónde sale el fuego? ¿De dónde vendrá el calor? Tolas, cardones y queñuas: la única fuente de combustible, la leña, para cocinar y enfrentar el frío, para proveer el alimento caliente y atravesar la pavorosa noche, oscura y helada. Y las plantas se arrancan normalmente de raíz, para el consumo cotidiano, y no vuelven a crecer, o por lo menos vuelven a crecer con el ritmo de la naturaleza, a la que le importa poco los hombres y mujeres; la rara vegetación de una zona que de por sí es semidesértica se extingue: "Nada bueno para el mantenimiento de la diversidad del lugar, al menos según el manual de ecologismo verde", nos dice Bárbara Holzer, asesora del programa y experta en energías renovables. Para ella, al igual que para los que forman parte de este tipo de proyectos, "el reemplazo de la leña por artefactos solares como cocinas parabólicas, colectores para agua caliente, hornos y cocinas comunitarias parece ser la solución".

La zona es semidesértica; la noche, muy dura; nosotros apilaríamos toda la leña que hay para sortearla, arrasaríamos sin pudor con tolas, cheñuas y cardones con tal de sortearla. Y eso mismo hacen –con un ritmo más lento, pero igualmente letal– quienes viven allí. Sin embargo –nos dicen– ahora, con la energía solar la cosa se volverá más sencilla y la urgencia por el fuego a cualquier costo –en naturaleza y biodiversidad no renovable– se atemperará.

Y viajamos, cruzamos la Puna, a donde no llega el turismo, en dos camionetas cuatro por cuatro viajamos con un conocido canal de televisión, más los dos choferes, y Sven Krauspe de la Embajada de Alemania, y Bárbara Holzer. Nos detenemos cada tanto: la cámara toma paisajes, chicos y chicas jugando, escuelas, hornos solares, cocinas parabólicas...

DE LA QUEBRADA A LA PUNA

San Salvador de Jujuy, Tilcara, Humahuaca, Abra Pampa, donde nos desviamos y comienza el "viaje de subida" a la alta Puna, atravesando pueblitos como Rinconada y Casa Colorada, por temibles rutas de tierra, siempre al borde de precipicios de vértigo. Al final de la tarde azul (casi todos los días son azules, radiantes, tensos) llegamos a Misa Rumi, que en quechua significa "Altar de piedra" y nos alojamos en la "casa ecológica" *Ecohuasi*, alimentada con luz y electricidad solar.



IMAGEN DE LA PUNA EN EL CAMINO A MISA RUMI, CERCA DE RINCONADA Y CASA COLORADA.

Misa Rumi, Altar de piedra: una pequeña comunidad –menos de cien habitantes–, fundado hace diez años por gente que vivía totalmente aislada en los alrededores. Desde hace poco tiempo, Misa Rumi tiene agua potable y también electricidad solar. A las siete de la tarde, afuera y adentro de algunas casas, se encienden algunas luces eléctricas. Hace tres años, a las siete de la tarde, se instalaba una noche densa y casi impenetrable.

Seguimos –tras la noche– por la Quebrada de Oros, y luego por el *Filo* –borde de la provincia de Jujuy con Bolivia–, a unos cuatro mil metros de altura sobre el nivel del mar, sintiendo breves dolores de cabeza. Llegamos a San Francisco, una escuela rural que alberga chicos de la zona de lunes a viernes y les da de comer, donde empiezan a funcionar talleres de artesanías, pequeños invernaderos y un sistema de aprovisionamiento de agua potable. Nos reciben con cordialidad y se acuerdan de la visita de tres años atrás. Seguimos, seguimos –de vez en cuando se ve a algún rebaño de ovejas, llamas silvestres y de pronto alguna otra camioneta que no se sabe muy bien de dónde sale– llegamos cansados a La Quiaca –frontera con Bolivia (donde dicen que todo es más barato)– al mundo del agua caliente, la electricidad e Internet.

¿COMO FUNCIONAN LOS ARTEFACTOS?

"El sol es la fuente esencial de energía para la vida". Todo empieza así, con esa frase. "El sol es la fuente esencial de energía para la vida", y luego "algunas regiones de nuestro país como la Puna jujeña son *óptimas* para la utilización de la energía solar como método no contaminante."

"El sol es la fuente esencial de energía para la vida" y "la Puna recibe un promedio de 2200 Kwh de energía solar por año en cada metro cuadrado de su superficie". Además, en una zona como ésta la leña es sumamente escasa y, por lo general, son hombres, mujeres y niños los que deben recorrer kilómetros con carga sobre sus espaldas.

"El sol es la fuente esencial de energía para la vida" y "la energía solar les evitaría ese esfuerzo y se estaría utilizando un tipo de energía totalmente limpia."

Y allí están los curiosos aparatos sobre los techos, cajas sobre el piso y estructuras de metal con forma de parábola: "El sol es la fuente esencial de energía para la vida": "Son paneles y hornos solares, cocinas parabólicas, calefactores y cocinas comunitarias", nos explican. Pero, ¿cuál es su funcionamiento? ¿Cómo se hace para tomar la energía del Sol y transformarla en agua caliente? ¿Se puede cocinar una pasta con salsa con los rayos del Sol? (En el centro del Sol, los átomos de hidrógeno se funden para transformarse en helio, sosteniendo la estrella y liberando cantidades enormes de energía radiante. Los fotones se abren paso a lo largo de la enorme esfera de gas y salen al espacio, llegan a la Tierra, iluminan –"El sol es la fuente esencial de energía para la vida"–, pero ¿serán capaces de cocinar un guiso?)

Sí. Lo probamos. Está bien.

APARATOS

Paneles solares. Contienen células fotovoltaicas de silicio que son capaces de transformar directamente la luz solar en energía eléctrica que puede ser almacenada en baterías para su aprovechamiento en forma de corriente de 12 o 220 voltios.

Hornos solares. Son una especie de cajón que funciona según los mismos principios que un invernadero. Su estructura externa puede ser de madera, de aluminio o de fibra de vidrio, el interior es metálico y pintado de negro y entre ambas se coloca un material aislante –lana de vidrio o telgopor–. La superficie superior es un vidrio doble que retiene el calor. La tapa se reviste con un material reflectante para aumentar el rendimiento calórico.

Cocinas parabólicas. Concentran la luz solar. Tienen un marco metálico sobre el que se montan planchas de aluminio pulido con alta capacidad de reflexión. Su forma paraboloide permite que los rayos solares reflejados se concentren en el foco, donde se pueden alcanzar temperaturas de hasta 400 grados. Sirve para cocinar cualquier tipo de comida, hasta frituras: en menos de media hora se calientan tres litros de agua hasta hervir.

Colectores solares. Son sistemas que se utilizan para obtener agua caliente. Tienen una serpentina solar para generación del calor y un termotanque para almacenamiento del agua caliente. Pueden ser planos o de tubos al vacío. El termotanque, por lo general, es de acero inoxidable, revestido por un material aislante y con capacidad para contener de 200 a 400 litros. En zonas como la Puna jujeña, con heladas por la noche, hacen falta sistemas de doble circuito donde el fluido térmico contiene anticongelante. Con una válvula antirretorno –que evita la circulación inversa y el enfriamiento del termotanque durante la noche– es un sistema muy útil para calentar agua para baños, duchas y lavaderos en viviendas familiares y escuelas.

Cocinas solares comunitarias. Son colectores solares con dos reflectores laterales y uno frontal, dos ollas de acero inoxidable de doble pared y un almacén térmico. Funcionan en base a la circulación de aceite caliente en circuito cerrado. El colector absorbe energía solar y la transforma en energía térmica que calienta el aceite y se inicia así la circulación automática por diferencias de temperatura, transmitiendo el calor a las ollas. La temperatura del aceite caliente supera los 180 grados centígrados. También, se puede usar durante la noche, gracias al almacén térmico. Sirve para preparar todo tipo de comidas y bebidas. Es funcional para comedores escolares de escuelas rurales, centros comunitarios, hospitales.

FINAL

Los responsables del programa nos recuerdan, una vez más, que el sol es la fuente esencial de energía para la vida, y que las tecnologías solares son eficientes, no contaminan, son muy fáciles de usar, mejoran la calidad de vida de la gente y es muy posible que sea así. Sin embargo, hay algo más profundo e inmenso en estos lugares andinos, la "región de la deuda interna", donde todavía se siente una opresión de siglos, algo que no es sólo un problema de tecnología. Si estos artefactos solares que nos van mostrando en este breve viaje ayudan de verdad, bienvenidos sean.

Y el resto es silencio.

Biotecnología y sociedad

–No solamente. Aquí toda etapa experimental ya la tenemos hecha. Y cuando ya hay que tomar la parte en humanos –como éste es un medicamento que ya está en uso en el mercado desde hace mucho tiempo–, es posible que se puedan saltear etapas, porque ya está probado que no es tóxico. Lo que hay que demostrar es que en humanos es activo en los procesos oncológicos. Ahora estamos en negociaciones avanzadas con una empresa argentina.

–Bueno, entonces algunas hay.

–No, no seguro, pero no es tan fácil. Fíjese que la patente es del año '99.

CIENTIFICOS EMPRESARIOS

–Estamos creando en Quilmes empresas de alta tecnología con jóvenes investigadores.

–¿A ver?

–Mire: La carrera es biotecnología, no es biología molecular (aunque naturalmente se apoya en la biología molecular), y entonces estamos en la carrera fortaleciendo los vínculos de lo básico con los procesos e inculcando el interés hacia lo productivo, lo industrial y con eso queremos, por un lado que las empresas puedan tomar a nuestros profesionales, y la segunda cosa es que nuestros jóvenes y nuestros profesionales creen empresas.

–¿Y lo consiguen?

–Bueno, ya hay dos. Una se está formando, otra está prácticamente formada. Son todos jóvenes recibidos en Quilmes y el más viejo debe tener 3 años de recibido. Y el campo de trabajo de las empresas es orientado al trabajo agroalimentario una, y otra a los problemas de filiación mediante el uso de ADN.

–Bueno, no está mal.

–Y aquí viene otra de las riquezas que debemos considerar para la formación de recursos humanos. Uno cree que si uno es químico va a trabajar en química...

–¿Y no es así?

–Sí y no, porque si uno tiene una formación universitaria puede trabajar en un espectro más amplio, adaptando lo que sabe de su disciplina específica, aunque el campo no sea exactamente el de su especialidad. Además, formar recursos humanos con este criterio más amplio, permite un uso más flexible del conocimiento, usar el conocimiento, incorporarlo de vuelta a la sociedad ya sea en temas productivos, ya sea en temas sociales.

> "Partimos de la base de que cada vez más la ciencia se va separando de la sociedad y que entonces para los funcionarios, ya sean nacionales o provinciales, y que tienen que tomar decisiones es bueno tener idea de lo que los ciudadanos pueden llegar a pensar."

SERVICIOS Y RECURSOS HUMANOS

–¿Y qué otras cosas se hacen en su área de transferencia?

–Algo que nos parece esencial son tareas de servicios y de recursos humanos. Hicimos un convenio con el Hospital de Quilmes, y comenzamos con un curso de biología molecular básica para el personal de salud del hospital, con gran aceptación. Creemos que la universidad, donde se elaboran los conocimientos y puesto que esos conocimientos –en este caso la biotecnología– se aplican en la salud, puede actualizar al personal de salud, en temas de diagnóstico en oncología, en diabetes, en infecciosas. Y lo podemos hacer porque tenemos ese conocimiento. Los investigadores lo trabajan, y no queremos que quede en un paper, sino que pretendemos que además se use, porque tiene un beneficio social muy grande, y si se expande, puede tener un impacto social enorme. Resumiendo: es muy grande la riqueza que tenemos, y son muy grandes las necesidades.

–¿Y qué es lo que falta?

–Fundamentalmente, que se establezcan las vinculaciones y que se faciliten esas vinculaciones. A veces es complicado. En este caso, el director del hospital es una persona sensible que vino a la Universidad a buscar lo que faltaba. Pero en los organismos debería haber gente que entienda de estas cosas y no tendría que depender de que haya una persona sensible.

–Y para estas cosas, supongo que hace falta muy poca plata.

–Sí, porque a nivel de lo que estamos hablando el gasto es muy poco. No hay que crear un instituto, y hacer un laboratorio nuevo. Después se verá, pero en principio, la idea de hacer esto es con poco dinero. Bien dirigido, se pueden empezar a usar muy eficazmente los conocimientos que generan los grupos de investigación. Ya es enorme la cantidad de cosas que tenemos y no estamos usando.

–¿Por ejemplo?

–Hay diagnóstico en infecciosas, oncología, diabetes, con técnicas modernas, muy sensibles, que hasta pueden ser económicas, para hacer una buena medicina de diagnóstico preventiva usando la artillería de las técnicas de diagnóstico de la biología molecular. Y hay gente que maneja las técnicas, hay gente que trabaja en virología y mucho más. Y sería muy útil unir los grupos de investigación de las universidades y el Conicet con los institutos nacionales de salud que pertenecen al Ministerio de Salud. Y tendría que haber un flujo...

–Un flujo y un reflujo, porque también vendrían ideas de vuelta.

–Claro. Porque el médico tiene la realidad allí presente, y entre ese ida y vuelta siempre se generan ideas, preguntas y soluciones.

CONOCIMIENTO Y SOCIEDAD

–"Conocimiento y Sociedad" es el programa que está dentro de la Secretaría de Modernización del Estado de la Vicepresidencia.

–¿Y qué hacen?

–Los proyectos son tres. Uno es el de estudios de prospectiva, el otro es sobre reconocimiento del valor contable de los conocimientos, y está el que coordino yo, de alfabetización científica, al que un día le vamos a cambiar el nombre.

–¿Por qué?

–"Alfabetización científica" no nos gusta.

–Suena un poco escolar, y hasta le diría que un poco despectivo.

–Bueno, por eso le vamos a cambiar el nombre. Y tenemos varias actividades. El famoso museo de ciencia en Puerto Curioso, un museo de ciencias interactivo, que se sigue avanzando en él, y que va a estar en Costanera, es un tema que avanza. Educación técnica: actualización de profesores en la enseñanza secundaria o de la primaria en temas de tecnología, y habíamos hablado con el Ministerio de Educación de incorporar a la enseñanza... la idea es como llevar laboratorios, para que se pueda hacer ingeniería genética en las escuelas. En eso vamos trabajando. Lleva tiempo. Lo que ya está a la vista son los diálogos ciudadanos.

–Mmmm... sí. Recibí un folleto.... Cuénteme.

–Bueno, estamos imitando los grupos "consensus" europeos, que comenzaron en Dinamarca diez años atrás. La idea es reunir a grupos de ciudadanos para que debatan entre ellos temas de avanzada en la tecnología, pero que están tomando fuerte impacto en las sociedades, como las telecomunicaciones, la informática, la genética y los alimentos transgénicos.

BRECHAS

–Partimos de la base de que cada vez más la ciencia se va separando de la sociedad y que entonces para los funcionarios, ya sean nacionales o provinciales, y que tienen que tomar decisiones es bueno tener idea de lo que los ciudadanos pueden llegar a pensar. Entonces armamos grupos de ciudadanos, se lleva a gente especializada en el tema que expone desde distintos ángulos, la gente discute, pregunta, y luego se reúne en grupos, discuten ellos mismos, y terminan haciendo una formulación de preguntas y propuestas. Nosotros comenzamos con un diálogo ciudadano en Avellaneda, donde el tema fue el Proyecto Genoma Humano.

–El tema de moda.

–Bueno, pero lo hicimos antes de que Craig Venter lo anunciara. Fue toda una experiencia, que no se hizo hasta ahora en toda América latina.

–¿Y cómo seleccionaron a los que iban a ir?

–Se mandaron cartas a los lugares vecinales para que ellos informaran, fuimos a los canales de cable locales, se pusieron notas y avisos en los diarios locales, y además a la gente activista y funcional se la instruyó para que lo difundieran. Y se repartió un documento base diciendo qué es el genoma humano y por qué era importante que la gente viniera.

–Pero esto no puede ser un trabajo masivo.

–La gente se anotó. Se anotaron 70 personas (el único corte que hicimos, tal vez un poco arbitrario es que tenían que ser de 18 años para arriba), e hicimos una selección para tener una muestra del corte social de Avellaneda: había universitarios, desocupados, albañiles, amas de casa. Tenían que comprometerse a venir los cuatro sábados, se les pagaban los viáticos y llevamos a cuatro expositores que daban distintos ángulos: genetista, biólogo, biólogo molecular y un especialista en bioética.

–¿Y cómo resultó?

–Fue una experiencia sumamente importante para todos. Porque todos nos planteamos que somos ciudadanos, entonces los ciudadanos se encontraron que podían dialogar y entenderse con los investigadores, los profesionales se sintieron escuchados y fue altamente participativo, y comprendieron que su trabajo no termina en el paper. Los ciudadanos que indagaban, preguntaban: ¿por qué recién ahora conocemos científicos? Y qué va a pasar después del uso de la ciencia, ¿los hospitales van a contar con esto? ¿El país va a apoyar mucho más a la ciencia y los científicos? Y las conclusiones fueron presentadas la semana pasada al intendente de Avellaneda, en un acto...

–¿Al propio intendente?

–No, él no vino porque no pudo.

–¿Por qué no pudo?

–No lo sé, se excusó.

–Ah.

Y DESPUES...

–La que vino fue la presidenta del Concejo Deliberante de Avellaneda, y yo quiero destacar que de todas maneras la apoyatura de la intendencia fue enorme. Es impresionante, pero cuando uno sale de las paredes de la universidades la gente ayuda, apoya, está todo basado en el esfuerzo de las personas, y por eso la demanda era, sobre todo, como se sigue.

–¿Y cómo se sigue?

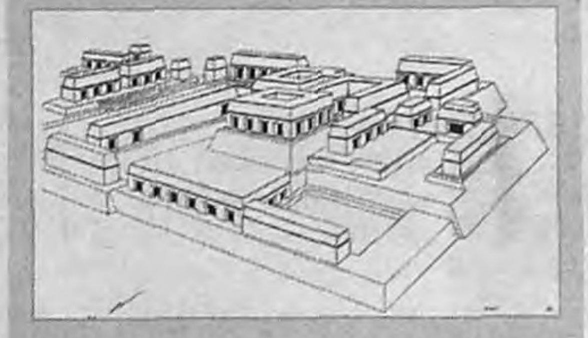
–Por empezar, como debimos excluir a 50 personas y no nos parecía ni bueno ni democrático, hicimos una charla para las personas que no habían participado, y entonces pedían mas. Y en cuanto a cómo se sigue... Bueno, primero, que se repitan estos ciclos, después, que salgan cosas, como charlas en las escuelas, la presidenta del Concejo dijo que algunas de las propuestas de los ciudadanos iban a ser tomadas y activadas. Ya estamos organizando los que siguen: este sábado en Pergamino, sobre semillas y alimentos transgénicos, y en noviembre en Mar del Plata sería Internet y democracia.

–¿En conclusión?

–Y en conclusión uno descubre que con un poco de esfuerzo e imaginación y con poca plata –esto de lo que hablábamos–, de que la sociedad se separa del conocimiento, que hay una brecha, lo podemos ir cerrando rápidamente.

NOVEDADES EN CIENCIA

UN SORPRENDENTE PALACIO MAYA



ARCHAEOLOGY Hace unos 1300 años, en una ciudad llamada Cancuén, en la actual Guatemala, los mayas construyeron un palacio realmente impresionante. Eran los tiempos del rey maya T'ah 'ak' Cha'an, que reinó en el área de influencia de Cancuén –o *el lugar de las serpientes*– a mediados del siglo VIII. Pero cien años más tarde, el palacio fue abandonado, y la ciudad también, porque entró en decadencia. Pasaron siglos y siglos, y la zona fue quedando en el olvido, cubierta por una espesa vegetación, típica de la región guatemalteca de Petén. Hace unas décadas, un grupo de arqueólogos de la Universidad de Harvard descubrieron este maravilloso palacio perdido, y la ciudad que lo rodeaba, aunque subestimaron su importancia. Pero ahora, otros dos arqueólogos, un norteamericano y un guatemalteco se animaron a desafiar el denso bosque tropical, y lo redescubrieron. Según el estudio preliminar de Arthur Demarest de la Universidad de Nashville, Tennessee, Estados Unidos, y Tomás Barrientos, de la Universidad del Valle, ciudad de Guatemala, el antiguo palacio maya ocupaba una superficie de 25.000 metros cuadrados, tenía 170 habitaciones, 11 patios grandes, y un laberinto de pasadizos. Y sus paredes fueron construidas con piedra caliza, y en algunos sectores se acercaban a los dos metros de espesor. Las excavaciones recién están comenzando, y según estos científicos hay trabajo para rato, no sólo porque se trata de una estructura enorme y semienterrada, sino también, porque a su alrededor, hay montones de casas y otras pequeñas construcciones. Los mayas siguen sorprendiéndonos.

SUPERGLOBO CIENTIFICO

Discover Los globos sonda son una de las herramientas más eficaces y baratas para el estudio de las distintas variables atmosféricas. Equipados con los instrumentos adecuados, permiten realizar observaciones astronómicas muy precisas –especialmente en las longitudes de onda que no llegan a la superficie de la Tierra–. Sin embargo, no duran más de una o dos semanas en el aire. Cuando el Sol los calienta, se hinchan, y deben soltar helio (el gas con que están inflados), porque los materiales con los que están construidos no aguantan los cambios de presión. En consecuencia, pierden altura progresivamente. Pero los científicos de la NASA han estado estudiando el asunto, y ahora están construyendo un enorme globo que, según dicen, podrá permanecer durante más de 3 meses a 35 mil metros de altura. Este monstruo volador, con forma de calabaza, tendrá el tamaño de un estadio de fútbol y podrá llevar hasta 1500 kilos de instrumentos (incluyendo, probablemente, algún telescopio). El secreto de la gigantesca calabaza voladora está en su novedoso diseño: estará construida con un polímero de tres capas, fino, resistente, y muy elástico. Así, cada vez que el globo se hinche o se contraiga –por calentamiento o enfriamiento–, el polímero resistirá los cambios de presión sin problemas, Por eso durará mucho más tiempo en el aire.

Biotecnología y sociedad

–No solamente. Aquí toda etapa experimental ya la tenemos hecha. Y cuando ya hay que tomar la parte en humanos –como éste es un medicamento que ya está en uso en el mercado desde hace mucho tiempo–, es posible que se puedan saltear etapas, porque ya está probado que no es tóxico. Lo que hay que demostrar es que en humanos es activo en los procesos oncológicos. Ahora estamos en negociaciones avanzadas con una empresa argentina.

–Bueno, entonces algunas hay.

–No, no seguro, pero no es tan fácil. Fíjese que la patente es del año '99.

CIENTIFICOS EMPRESARIOS

–Estamos creando en Quilmes empresas de alta tecnología con jóvenes investigadores.

–¿A ver?

–Mire: La carrera es biotecnología, no es biología molecular (aunque naturalmente se apoya en la biología molecular), y entonces estamos en la carrera fortaleciendo los vínculos de lo básico con los procesos e inculcando el interés hacia lo productivo, lo industrial y con eso queremos, por un lado que las empresas puedan tomar a nuestros profesionales, y la segunda cosa es que nuestros jóvenes y nuestros profesionales creen empresas.

–¿Y lo consiguen?

–Bueno, ya hay dos. Una se está formando, otra está prácticamente formada. Son todos jóvenes recibidos en Quilmes y el más viejo debe tener 3 años de recibido. Y el campo de trabajo de las empresas es orientado al trabajo agroalimentario una, y otra a los problemas de filiación mediante el uso de ADN.

–Bueno, no está mal.

–Y aquí viene otra de las riquezas que debemos considerar para la formación de recursos humanos. Uno cree que si uno es químico va a trabajar en química...

–¿Y no es así?

–Sí y no, porque si uno tiene una formación universitaria puede trabajar en un espectro más amplio, adaptando lo que sabe de su disciplina específica, aunque el campo no sea exactamente el de su especialidad. Además, formar recursos humanos con este criterio más amplio, permite un uso más flexible del conocimiento, usar el conocimiento, incorporarlo de vuelta a la sociedad ya sea en temas productivos, ya sea en temas sociales.

SERVICIOS Y RECURSOS HUMANOS

–¿Y qué otras cosas se hacen en su área de transferencia?

–Algo que nos parece esencial son tareas de servicios y de recursos humanos. Hicimos un convenio con el Hospital de Quilmes, y comenzamos con un curso de biología molecular básica para el personal de salud del hospital, con gran aceptación. Creemos que la universidad, donde se elaboran los conocimientos y puesto que esos conocimientos –en este caso la biotecnología– se aplican en la salud, puede actualizar al personal de salud, en temas de diagnóstico en oncología, en diabetes, en infecciosas. Y lo podemos hacer porque tenemos ese conocimiento. Los investigadores lo trabajan, y no queremos que quede en un paper, sino que pretendemos que además se use, porque tiene un beneficio social muy grande, y si se expande, puede tener un impacto social enorme. Resumiendo: es muy grande la riqueza que tenemos, y son muy grandes las necesidades.

–¿Y qué es lo que falta?

–Fundamentalmente, que se establezcan las vinculaciones y que se faciliten esas vinculaciones. A veces es complicado. En este caso, el director del hospital es una persona sensible que vino a la Universidad a buscar lo que faltaba. Pero en los organismos debería haber gente que entienda de estas cosas y no tendría que depender de que haya una persona sensible.

–Y para estas cosas, supongo que hace falta muy poca plata.

–Sí, porque a nivel de lo que estamos hablando el gasto es muy poco. No hay que crear un instituto, y hacer un laboratorio nuevo. Después se verá, pero en principio, la idea de hacer esto es con poco dinero. Bien dirigido, se pueden empezar a usar muy eficazmente los conocimientos que generan los grupos de investigación. Ya es enorme la cantidad de cosas que tenemos y no estamos usando.

–¿Por ejemplo?

–Hay diagnóstico en infecciosas, oncología, diabetes, con técnicas modernas, muy sensibles, que hasta pueden ser económicas, para hacer una buena medicina de diagnóstico preventiva usando la artillería de las técnicas de diagnóstico de la biología molecular. Y hay gente que maneja las técnicas, hay gente que trabaja en virología y mucho más. Y sería muy útil unir los grupos de investigación de las universidades y el Conicet con los institutos nacionales de salud que pertenecen al Ministerio de Salud. Y tendría que haber un flujo...

–Un flujo y un reflujo, porque también vendrían ideas de vuelta.

–Claro. Porque el médico tiene la realidad allí presente, y entre ese ida y vuelta siempre se generan ideas, preguntas y soluciones.

CONOCIMIENTO Y SOCIEDAD

–"Conocimiento y Sociedad" es el programa que está dentro de la Secretaría de Modernización del Estado de la Vicepresidencia.

–¿Y qué hacen?

–Los proyectos son tres. Uno es el de estudios de prospectiva, el otro es sobre reconocimiento del valor contable de los conocimientos, y está el que coordino yo, de alfabetización científica, al que un día le vamos a cambiar el nombre.

–¿Por qué?

–"Alfabetización científica" no nos gusta.

–Suena un poco escolar, y hasta le diría que un poco despectivo.

–Bueno, por eso le vamos a cambiar el nombre. Y tenemos varias actividades. El famoso museo de ciencia en Puerto Curioso, un museo de ciencias interactivo, que se sigue avanzando en él, y que va a estar en Costanera, es un tema que avanza. Educación técnica: actualización de profesores en la enseñanza secundaria o de la primaria en temas de tecnología, y habíamos hablado con el Ministerio de Educación de incorporar a la enseñanza... la idea es como llevar laboratorios, para que se pueda hacer ingeniería genética en las escuelas. En eso vamos trabajando. Lleva tiempo. Lo que ya está a la vista son los diálogos ciudadanos.

–Mmmm... sí. Recibí un folleto.... Cuénteme.

–Bueno, estamos imitando los grupos "consensus" europeos, que comenzaron en Dinamarca diez años atrás. La idea es reunir a grupos de ciudadanos para que debatan entre ellos temas de avanzada en la tecnología, pero que están tomando fuerte impacto en las sociedades, como las telecomunicaciones, la informática, la genética y los alimentos transgénicos.

BRECHAS

–Partimos de la base de que cada vez más la ciencia se va separando de la sociedad y que entonces para los funcionarios, ya sean nacionales o provinciales, y que tienen que tomar decisiones es bueno tener idea de lo que los ciudadanos pueden llegar a pensar. Entonces armamos grupos de ciudadanos, se lleva a gente especializada en el tema que expone desde distintos ángulos, la gente discute, pregunta, y luego se reúne en grupos, discuten ellos mismos, y terminan haciendo una formulación de preguntas y propuestas. Nosotros comenzamos con un diálogo ciudadano en Avellaneda, donde el tema fue el Proyecto Genoma Humano.

–El tema de moda.

–Bueno, pero lo hicimos antes de que Craig Venter lo anunciara. Fue toda una experiencia, que no se hizo hasta ahora en toda América latina.

–¿Y cómo seleccionaron a los que iban a ir?

–Se mandaron cartas a los lugares vecinales para que ellos informaran, fuimos a los canales de cable locales, se pusieron notas y avisos en los diarios locales, y además a la gente activista y funcional se la instruyó para que lo difundieran. Y se repartió un documento base diciendo qué es el genoma humano y por qué era importante que la gente viniera.

–Pero esto no puede ser un trabajo masivo.

–La gente se anotó. Se anotaron 70 personas (el único corte que hicimos, tal vez un poco arbitrario es que tenían que ser de 18 años para arriba), e hicimos una selección para tener una muestra del corte social de Avellaneda: había universitarios, desocupados, albañiles, amas de casa. Tenían que comprometerse a venir los cuatro sábados, se les pagaban los viáticos y llevamos a cuatro expositores que daban distintos ángulos: genetista, biólogo, biólogo molecular y un especialista en bioética.

–¿Y cómo resultó?

–Fue una experiencia sumamente importante para todos. Porque todos nos planteamos que somos ciudadanos, entonces los ciudadanos se encontraron que podían dialogar y entenderse con los investigadores, los profesionales se sintieron escuchados y fue altamente participativo, y comprendieron que su trabajo no termina en el paper. Los ciudadanos que indagaban, preguntaban: ¿por qué recién ahora conocemos científicos? Y qué va a pasar después del uso de la ciencia, ¿los hospitales van a contar con esto? ¿El país va a apoyar mucho más a la ciencia y los científicos? Y las conclusiones fueron presentadas la semana pasada al intendente de Avellaneda, en un acto...

–¿Al propio intendente?

–No, él no vino porque no pudo.

–¿Por qué no pudo?

–No lo sé, se excusó.

–Ah.

Y DESPUES...

–La que vino fue la presidenta del Concejo Deliberante de Avellaneda, y yo quiero destacar que de todas maneras la apoyatura de la intendencia fue enorme. Es impresionante, pero cuando uno sale de las paredes de la universidades la gente ayuda, apoya, está todo basado en el esfuerzo de las personas, y por eso la demanda era, sobre todo, como se sigue.

–¿Y cómo se sigue?

–Por empezar, como debimos excluir a 50 personas y no nos parecía ni bueno ni democrático, hicimos una charla para las personas que no habían participado, y entonces pedían mas. Y en cuanto a cómo se sigue... Bueno, primero, que se repitan estos ciclos, después, que salgan cosas, como charlas en las escuelas, la presidenta del Concejo dijo que algunas de las propuestas de los ciudadanos iban a ser tomadas y activadas. Ya estamos organizando los que siguen: este sábado en Pergamino, sobre semillas y alimentos transgénicos, y en noviembre en Mar del Plata sería Internet y democracia.

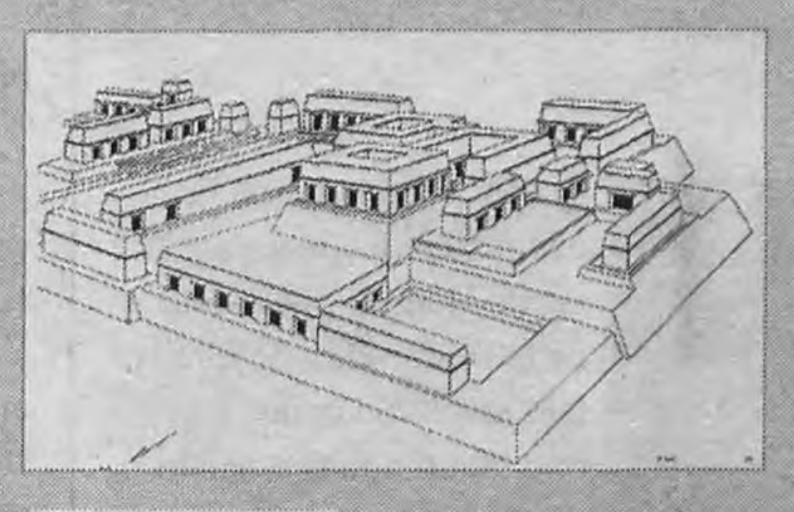
–¿En conclusión?

–Y en conclusión uno descubre que con un poco de esfuerzo e imaginación y con poca plata–esto de lo que hablábamos–, de que la sociedad se separa del conocimiento, que hay una brecha, lo podemos ir cerrando rápidamente.

"Partimos de la base de que cada vez más la ciencia se va separando de la sociedad y que entonces para los funcionarios, ya sean nacionales o provinciales, y que tienen que tomar decisiones es bueno tener idea de lo que los ciudadanos pueden llegar a pensar."

NOVEDADES EN CIENCIA

UN SORPRENDENTE PALACIO MAYA



ARCHAEOLOGY Hace unos 1300 años, en una ciudad llamada Cancuén, en la actual Guatemala, los mayas construyeron un palacio realmente impresionante. Eran los tiempos del rey maya T'ah 'ak' Cha'an, que reinó en el área de influencia de Cancuén –o *el lugar de las serpientes*– a mediados del siglo VIII. Pero cien años más tarde, el palacio fue abandonado, y la ciudad también, porque entró en decadencia. Pasaron siglos y siglos, y la zona fue quedando en el olvido, cubierta por una espesa vegetación, típica de la región guatemalteca de Petén. Hace unas décadas, un grupo de arqueólogos de la Universidad de Harvard descubrieron este maravilloso palacio perdido, y la ciudad que lo rodeaba, aunque subestimaron su importancia. Pero ahora, otros dos arqueólogos, un norteamericano y un guatemalteco se animaron a desafiar el denso bosque tropical, y lo redescubrieron. Según el estudio preliminar de Arthur Demarest de la Universidad de Nashville, Tennessee, Estados Unidos, y Tomás Barrientos, de la Universidad del Valle, ciudad de Guatemala, el antiguo palacio maya ocupaba una superficie de 25.000 metros cuadrados, tenía 170 habitaciones, 11 patios grandes, y un laberinto de pasadizos. Y sus paredes fueron construidas con piedra caliza, y en algunos sectores se acercaban a los dos metros de espesor. Las excavaciones recién están comenzando, y según estos científicos hay trabajo para rato, no sólo porque se trata de una estructura enorme y semienterrada, sino también, porque a su alrededor, hay montones de casas y otras pequeñas construcciones. Los mayas siguen sorprendiéndonos.

SUPERGLOBO CIENTIFICO

Discover Los globos sonda son una de las herramientas más eficaces y baratas para el estudio de las distintas variables atmosféricas. Equipados con los instrumentos adecuados, permiten realizar observaciones astronómicas muy precisas –especialmente en las longitudes de onda que no llegan a la superficie de la Tierra–. Sin embargo, no duran más de una o dos semanas en el aire. Cuando el Sol los calienta, se hinchan, y deben soltar helio (el gas con que están inflados), porque los materiales con los que están construidos no aguantan los cambios de presión. En consecuencia, pierden altura progresivamente. Pero los científicos de la NASA han estado estudiando el asunto, y ahora están construyendo un enorme globo que, según dicen, podrá permanecer durante más de 3 meses a 35 mil metros de altura. Este monstruo volador, con forma de calabaza, tendrá el tamaño de un estadio de fútbol y podrá llevar hasta 1500 kilos de instrumentos (incluyendo, probablemente, algún telescopio). El secreto de la gigantesca calabaza voladora está en su novedoso diseño: estará construida con un polímero de tres capas, fino, resistente, y muy elástico. Así, cada vez que el globo se hinche o se contraiga –por calentamiento o enfriamiento–, el polímero resistirá los cambios de presión sin problemas, Por eso durará mucho más tiempo en el aire.

LIBROS Y PUBLICACIONES

EL NACIMIENTO DEL TIEMPO
Cómo medimos la edad del universo
John Gribbin
Paidós, 222 páginas



El descubrimiento de la expansión del universo, la ley de Hubble y la Teoría de la Relatividad de Einstein revelaron la necesidad de un drástico ajuste de cuentas con la cronología: ¿Cuál es la edad del universo? Si bien dedicados al origen de algo mucho más pequeño como la Tierra, de alguna manera los geólogos del siglo XIX ya habían iniciado el camino, es realmente a partir de los años 20 que comienza la especulación sobre la antigüedad del universo y las estrellas que contiene, alrededor de cifras bastante superiores a los desafiantes pares de millones de años que los más osados calculaban hasta entonces.

Tras marchas y contramarchas, los frutos vendrían bastante tiempo después, rayando el final del siglo XX, apoyados esta vez en nuevos trabajos de investigación y observación. Y es que desde el principio, los cálculos de la edad del universo y las estrellas que éste contiene daban alguna discordancia importante que era necesario resolver: resultaba a veces que el cálculo de la edad de las estrellas más antiguas arrojaba datos que contradecían los resultados cuando lo que se investigaba era la edad del universo.

Durante los años noventa, John Gribbin, autor de *El nacimiento del tiempo*, trabajó en la Universidad de Sussex (Inglaterra) en nuevas técnicas de cuantificación. Tras un breve repaso por la historia y las técnicas de la datación y la cuantificación, Gribbin da *fe directa y personal* de los pormenores de la investigación que lo tuvo como protagonista y cuyo resultado le permite afirmar "que los astrónomos sí sabemos realmente la edad del universo". Hay que aclarar que una traducción descuidada y la reiteración de tecnicismos hacen que la lectura se vuelva, por momentos, un poco trabajosa. **F.M.**

AGENDA CIENTIFICA

INVESTIGADORES EN COMUNICACION
Entre el 9 y el 11 de noviembre se llevarán a cabo las *V Jornadas Nacionales de Investigadores en Comunicación* a realizarse en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de Entre Ríos, con la iniciativa de la *Red Nacional de Investigadores en Comunicación*. La recepción de ponencias es hasta el 10 de octubre. Para mayor información: Facultad de Ciencias de la Educación –UNER–, Rivadavia 106, Paraná, Entre Ríos. Tel. 0343 422-2033 E-mail: jornadas5@uol.com.ar

TECNOLOGIA E HIGIENE DE ALIMENTOS
A partir del próximo lunes y hasta el 22 de octubre estará abierta la inscripción para la *Maestría en Tecnología e Higiene de Alimentos* en la Universidad Nacional de La Plata, que comenzará en febrero de 2001. Para informes: Calle 47 y 116, La Plata, tel. 0221 4254853, E-mail: mtha@dalton.quimica.unlp.edu.ar

JORNADAS DE ONCOLOGIA
El Instituto de Oncología Angel H. Roffo realizará las *XVI Jornadas Multidisciplinarias de Oncología* los días 5 y 6 de octubre de 8 a 14, destinadas a la comunidad médico-científica sin ningún arancelamiento. Para informes e inscripción: Hospital Angel H. Roffo, tel. 4580-2801/03 de 9 a 12.30.

NUEVA ZELANDA — **UNA CURIOSA INVESTIGACION SOBRE LA PESCA DEPORTIVA**

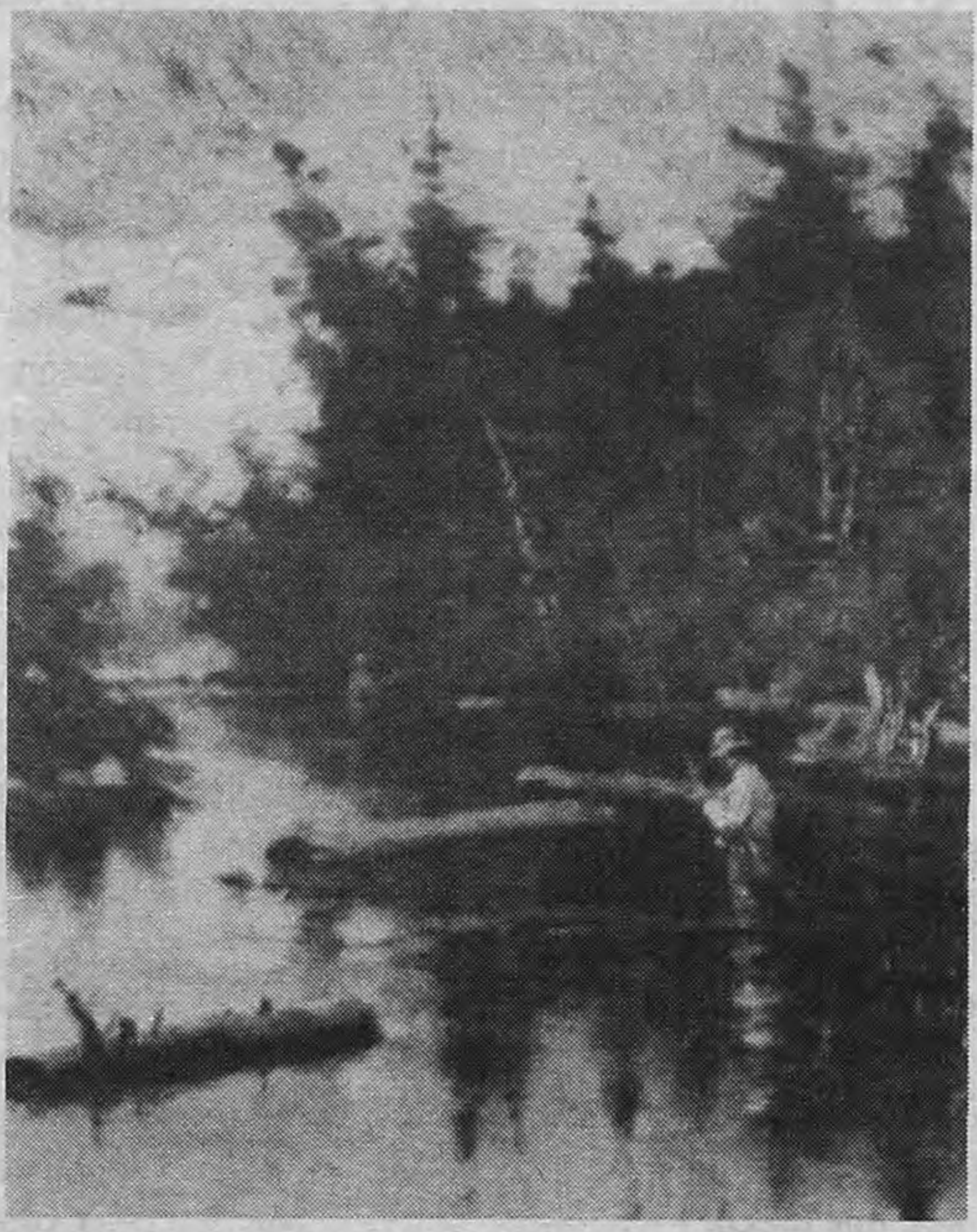
De truchas y pescadores

POR MARIANO RIBAS

Una vieja tradición de la pesca deportiva dice que los peces no son tan tontos, y aprenden a reconocer los trucos de los pescadores. Y que una vez que han sido capturados con anzuelos o señuelos, y devueltos al agua, difícilmente volverán a caer en la misma trampa. Al menos, por un tiempo. Suena lógico, pero eso no significa que sea cierto: la leyenda sólo se apoya en relatos aislados y opiniones sin demasiados fundamentos (como toda leyenda). Pero dos investigadores neocelandeses se animaron a estudiar el asunto, y recientemente publicaron sus resultados en una revista especializada de pesca. No se trata de un trabajo demasiado profundo, destinado a un premio Nobel, pero vale la pena. ¿Las conclusiones? No tan rápido: para eso, siga leyendo un poquito más.

DEL DICHO AL HECHO...
Esta historia de los peces avivados viene de muy lejos, y circula en todos los rincones del planeta. Incluso, en Nueva Zelanda, un verdadero paraíso para la pesca de la trucha y el salmón, con decenas de lagos, y cientos de ríos y arroyos cristalinos. Y allí nos encontramos con John Hayes y Roger Young, dos científicos del Instituto Cawthron, en la ciudad de Nelson. Hace un año, ellos escucharon que muchos pescadores expertos (locales y extranjeros) estaban muy decepcionados por la pobre temporada que les había tocado. Es más: "Muchos decían que los peces se estaban poniendo más astutos, y que cada vez eran más difíciles de atrapar". Intrigados (y tentados) por el insólito reclamo, los dos investigadores neocelandeses armaron una estrategia de trabajo, y salieron a ver qué es lo que realmente ocurría.

UN PLAN A DOS PUNTAS
Hayes y Young eligieron dos lugares de pesca bien distintos: el río Owen –muy frecuentado por los pescadores fanáticos de las hermosas truchas marrones y arcoiris– y un río perdido en medio del Parque Nacional Kahurangi, donde no llega casi nadie. La elección no era casual: si los peces verdaderamente aprenden a no caer en las trampas de los pescadores (después de haber sido capturados y devueltos al agua una y otra vez), es muy probable que sean mucho más desconfiados en los sitios más visitados, atestados de anzuelos y señuelos (como las famosas "moscas") que en los lugares donde casi no son molestados, y donde, por lo tanto, deberían ser mucho más ingenuos. Pero había que demostrarlo, y como estos científicos saben mucho de ciencia, pero muy poco de pesca deportiva, tuvieron que contratar a dos expertos. Y con ellos marcharon a los lugares elegidos. La cuestión es que (entre fines de 1999 y mediados de este año), Hayes, Young y los dos pescadores visitaron cuatro veces cada uno de los ríos, con un intervalo de unas semanas, como para dejarlos "descansar". Cada excursión consistió en tres días consecutivos de pesca (o sea, doce días en total para cada río). Y cada vez que pescaban una trucha, los científicos le colocaban una pequeña marquita antes de devolverla al agua, para que si la pobre volvía a ser capturada, pudiesen identificarla. Y bien, veamos que pasó.



PESCA DE TRUCHAS. TRABAJO DEL PINTOR NORTEAMERICANO LAWRENCE C. EARLE (1845-1921).

LOS RESULTADOS
El informe final fue publicado hace poco en un número especial de la revista *Fish & Game New Zealand*. Y la verdad es que es un tanto engorroso, pero podemos rescatar lo más interesante. Por empezar, las cifras globales: en el río del Parque Nacional Kahurangi el equipo pescó un total de 157 truchas, contra 58 del concurrido río Owen. Y eso que, según los cálculos, ambos tienen una población de peces muy similar. Por lo tanto, la enorme diferencia confirmaría la mayor ingenuidad de las truchas no acostumbradas a los señuelos de los pescadores. Al mismo tiempo, el trabajo sugiere un patrón de *aprendizaje* en los peces inexpertos: durante el primer día de la primera excursión al río del parque nacional, se pescaron, en promedio, diez truchas por kilómetro recorrido; al día siguiente, cinco, y al tercer día, apenas tres. Y en la segunda excursión al mismo lugar, ocurrió algo parecido: siete en el primer día, dos en el segundo, y una en el tercero. "Los peces del río remoto reaccionaron ante la presencia de los pescadores y sus señuelos –cuenta Hayes– y una vez que una trucha era atrapada y soltada, difícilmente volvía a caer."

En el río Owen, en cambio, la pesca –mucho más pobre– no respondió a ningún patrón reconocible. Evidentemente, esta operación de "pesca científica", por llamarla de algún modo, no permite sacar conclusiones tajantes, pero es un indicio bastante interesante. Y tal vez, sirva para demostrar que los pescadores, que suelen ser muy mentirosos, a veces tienen razón.

FINAL DE JUEGO
donde se pide perdón por un error y el propio Vicedecano de Anticuarios formula correctamente el enigma de su propio domicilio

POR LEONARDO MOLEDO

La casa del Vicedecano de Anticuarios estaba aprisionada entre dos profundas tiendas de ropa, donde los trajes se alineaban en las *perchas como espías recién ejecutados*. El Vicedecano mismo, de mediana edad, parecía un hombre amargado por la vida y, eventualmente, una desgracia familiar: algún antepasado alcohólico o paralítico continuaba presionando una memoria demasiado estable. Estaba sentado en una reposera, leyendo el suplemento *Futuro* del sábado pasado.

Lo primero que hizo el Comisario inspector fue decirle que los enviaba el Anticuario Joven, de San Telmo.

–Ah –dijo el Vicedecano con cierto matiz de angustia–. Otra vez. Siempre lo mismo. Cada vez que aparece alguien, lo manda para aquí. Pero no se preocupe. Recibirá su castigo, igual que la última vez. Pero hay algo que quería decirles, y es que aunque yo mando las soluciones a los enigmas de Final de Juego, jamás me mencionan.

–Es inconsistente que diga eso –dijo Carnap– porque justamente está siendo mencionado.

–Naturalmente, iba a mandar la solución del enigma referido a mi propio domicilio, aunque pensaba hacerlo en forma puramente empirista, o si quieren, de facto. Esto es, decir donde vivo y listo.

–Bueno, pero nosotros queremos una respuesta lógica –dijo el comisario inspector–. Como usted sabe, la empira no nos conmueve mucho, y menos si es de facto.

–La empiria de facto es una contradictio in adiecto –dijo Putnam.

–Déjense de latinajos –dijo el Vicedecano– y escuchen esto: **formularon mal el enigma**, y esto es empiria pura y de facto. Voy a darles el planteo correcto:

"El Vicedecano (o sea yo) vive o bien en Flores, o bien en Chacarita, o bien en Palermo.

–Bueno–, dice Carnap– yo supongo que no vive en Flores.

–Yo supongo que vive o bien en Flores o bien en Palermo– dice Putnam.

–Yo supongo que vive en Chacarita *–dice Goodman. (aquí estaba el error, Goodman decía 'no vive en Flores')*. El resto sigue igual. *Por lo menos uno acertó y por lo menos uno se ha equivocado. ¿Dónde vive el Vicedecano de Anticuarios?, o mejor, ¿dónde vivo yo?"*

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿Nos perdonarán por el error? Y con las cosas corregidas... ¿Dónde vive el Vicedecano?

ASTRONOMIA

UNA GIGANTESCA MANCHA SOLAR

POR M.R.

El Sol está furioso y las pruebas están a la vista: durante los últimos días, varios grupos de manchas solares ensuciaron la cara de nuestra estrella. Y una de ellas dejó a los astrónomos con la boca abierta: no sólo porque ha sido la más grande desde 1991, sino que ya se anota como una de las más impresionantes del siglo que está por terminar. Este monstruo –que al igual que las demás manchas solares es una zona de potentísimas corrientes magnéticas– cubrió un área de 6,5 millones de kilómetros cuadrados, es decir, 13 veces la superficie total de la Tierra.
Las manchas son regiones más frías que el resto de la fotósfera (la "superficie" del Sol) y por eso se ven oscuras. Y además, su abundancia es un típico síntoma del pico de actividad de nuestra estrella –el llamado "máximo solar"– que se da cada 11 años y que está ocurriendo precisamente en estos meses. Ahora, la mancha se está desarmando lentamente, y por culpa de la rotación solar, ha dejado de verse. Pero nadie descarta que en lo que queda del año, o tal vez en el 2001, aparezca otra similar, o incluso, una aún más grande. Veremos qué ocurre.